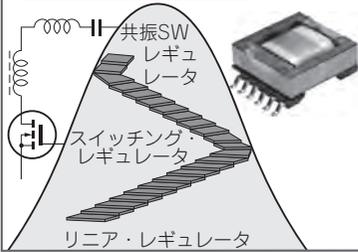


## 電源工房

高効率・低ノイズ・スイッチング電源を実現するための



# 最新 LLC共振コンバータ用制御ICの小研究

小山 丸穂 Maruo Oyama

### 高効率なスイッチング電源に使われる LLC共振コンバータには制御ICがある

LLC共振コンバータは高効率で低ノイズなスイッチング電源として広く使われるようになってきました。もちろんLLC共振コンバータは特有の課題も抱えているのですが、現在では解決するための機能がLLC制御IC(コントローラ)の中にはほぼ搭載されています。多くのメーカが特徴ある制御ICを製品化しており、LLC共振コンバータの広まりによって省エネに貢献しています。

本稿では主だったICメーカのデータシートやアプリケーション・ノートの情報の中から、制御ICにはどのような製品や搭載されている機能があるかを整理しました。

### 調べたLLC共振コンバータ制御IC

まず現在どのようなLLC制御ICが製品化されているかを調べてみました。以下の3点を考慮しています。

- ① LLC制御専用ICである
- ② データシートのダウンロードが可能
- ③ 量産中で新規設計への採用が非推奨ではない

調べた各社のLLC共振コンバータ制御ICの主な特

性は表1～表3(稿末)に示します。表1がLLC共振コンバータ制御IC、表2がLLC共振コンバータとPFC制御ICとを一体化したコンポICの諸特性です。表3は制御ICに内蔵されている主な機能の有無を示しました。

LLC共振コンバータ制御用ICには汎用電源としての一般的な課題のほかに、これまでの(非共振)コンバータにはない課題もあります。まずはLLC共振コンバータ用制御ICのもつ主な機能から見ていきます。

### 電力変換の効率向上のための機能

市場に出回っている多くの電子機器にはエネルギーに関わる規制があって、電力変換における効率目標を定めています。これらの効率目標は、セット(電子機器)の用途・負荷に合わせて策定されています。通常の一般的な使用状態だけでなく、軽負荷時、待機(スタンバイ)時、停止時などの損失低減が求められています。そのため多くのLLC制御ICでは、LLC共振トポロジーによる高効率化に加え、以下に示す機能を搭載しています。

#### ● バースト・スイッチング機能

セットの低負荷時や待機時には、ソフト・スイッチ

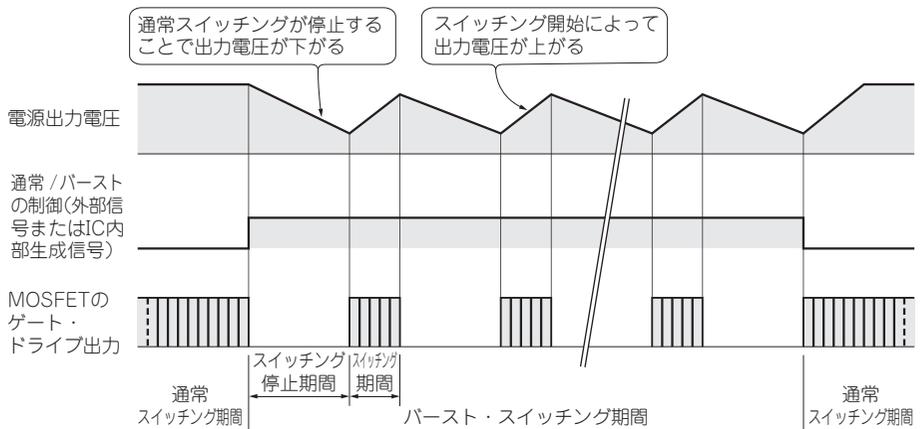


図1 スwitchング電源(軽負荷、待機時)のバースト・スイッチング動作